



PATENT
Attorney Docket No. 053847-5002

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application of:

Masami MASUKO

Application No.: 10/618,706

Filed: July 15, 2003

For: WHETSTONE PELLET, WHETSTONE,
PROCESSES FOR PRODUCING THEM,
PROCESS FOR PRODUCING OPTICAL
ELEMENT USING WHETSTONE, AND
PROCESS FOR PRODUCING EXPOSURE)
APPARATUS

Confirmation No.: 4923

Group Art Unit: 1753

Examiner: Unassigned

Mail Stop Missing Parts
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

CLAIM FOR PRIORITY

Under the provisions of 35 U.S.C. §119, Applicant hereby claims the benefit of the filing date of **Japanese** Patent Application Nos. 2001-007794 and 2001-200383, filed January 16, 2001 and July 2, 2001, respectively, for the above-identified United States Patent Application.

In support of Applicant's claim for priority, filed herewith is a certified copy of the Japanese applications.

Respectfully submitted,

MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP

By: Mary Jane Boswell
Mary Jane Boswell
Reg. No. 33,652

Dated: November 4, 2003

CUSTOMER NO. 009629
MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP
1111 Pennsylvania Avenue, NW
Washington, D.C. 20004
Tel.: (202) 739-3000
Fax: (202) 739-3001

MJB/DEC/fdb

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月16日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-007794

[ST.10/C]:

[JP 2001-007794]

出 願 人

Applicant(s):

株式会社ニコン

2003年 6月 2日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎

出証番号 出証特2003-3042629

【書類名】 特許願

【整理番号】 NK13611000

【提出日】 平成13年 1月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B24D 3/06

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン
内

【氏名】 益子 正美

【特許出願人】

【識別番号】 000004112

【氏名又は名称】 株式会社 ニコン

【代表者】 吉田 庄一郎

【代理人】

【識別番号】 100084032

【弁理士】

【氏名又は名称】 三品 岩男

【電話番号】 045(316)3711

【選任した代理人】

【識別番号】 100087170

【弁理士】

【氏名又は名称】 富田 和子

【電話番号】 045(316)3711

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011992

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9904684

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 砥石ペレット及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

台皿に複数個固定されて砥石を形成する砥石ペレットにおいて、
前記台皿に固定される柱状の基体と、
多数の砥粒が含まれ、前記基体の表面に形成されている非晶質メッキ層と、
を有することを特徴とする砥石ペレット。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の砥石ペレットにおいて、
前記基体は、前記非晶質メッキ層を形成する際の触媒として作用する金属である、
ことを特徴とする砥石ペレット。

【請求項 3】

台皿に複数個固定されて砥石を形成する砥石ペレットの製造方法において、
前記台皿に固定される柱状の基体を準備し、
柱状の前記基体の端面であって、前記台皿に固定される端面とは反対側の端面上に、無電解メッキに対する触媒層を形成し、
前記触媒層の上に、砥粒を含む無電解メッキで砥粒層を形成する、
ことを特徴とする砥石ペレットの製造方法。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の砥石ペレットの製造方法において、
予め準備しておいた固定板上に、複数の前記基体を固定し、
砥粒を含む無電解メッキ液中に、前記固定板に固定された複数の基体を入れて、
複数の該基体上に前記砥粒層を形成する、
ことを特徴とする砥石ペレットの製造方法。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の砥石ペレットの製造方法において、
前記無電解メッキ液中に複数の前記基体を入れる前に、前記固定板の表面にマ

スキング剤を施し、該マスキング剤を接着剤として、複数の該基体の端面を該固定板に取り付けると共に、複数の該基体の表面中で前記砥粒層を形成しない面に該マスキング剤を施す、

ことを特徴とする砥石ペレットの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、台皿に複数個固定され、ガラスや金属の研削又は研磨加工に使用される砥石ペレット、及びその製造方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

砥石ペレットは、台皿上に接着剤で固定され、これが砥石として使用される。

【 0 0 0 3 】

この砥石ペレットとしては、メタルボンドやレジンボンドやビトリファイドボンド等を結合材とし、この中に砥粒を入れて固めたものがある。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来技術では、例えば、より精密加工を行うために微細な砥粒を混ぜた砥石ペレットを得ようとしても、砥粒が均一に混ざらず、この結果、実用に供するものが得られないという問題点がある。

【 0 0 0 5 】

本発明は、このような従来の問題点に着目してなされたもので、砥粒分布の均一化が図ることができる砥石ペレット、およびその製造方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するための砥石ペレットは、
台皿に複数個固定されて砥石を形成する砥石ペレットにおいて、
前記台皿に固定される柱状の基体と、

多数の砥粒が含まれ、前記基体の表面に形成されている非晶質メッキ層とを有することを特徴とするものである。

【0007】

前記目的を達成するための砥石ペレットの製造方法は、
台皿に複数個固定されて砥石を形成する砥石ペレットの製造方法において、
前記台皿に固定される柱状の基体を準備し、
柱状の前記基体の端面であって、前記台皿に固定される端面とは反対側の端面上に、無電解メッキに対する触媒層を形成し、
前記触媒層の上に、砥粒を含む無電解メッキで砥粒層を形成する、ことを特徴とするものである。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る砥石ペレットの実施形態について、図面を用いて説明する。

【0009】

本実施形態の砥石ペレット1は、図1に示すように、台皿9上に複数固定され、これが砥石10として使用されるもので、円柱状の基体2と、この基体2の一方の端面3側に形成されている砥粒部5とを有している。砥粒部5は、無電解メッキ法により、砥粒を含む非晶質メッキ層で形成されている。

【0010】

砥石ペレット1を得るためには、先ず、必要とする砥石ペレット1の外径及び高さ等の寸法に応じて、基体2の寸法を決める。基体2の材料は、無電解メッキ液に容易に浸食されず、且つ無電解メッキと良好な密着性を得られるものが好ましい。さらに、基体2の材料は、砥石1の台皿9と貼り付けるために用いる接着剤との密着性が良好に保てるものが良く、かつ、機械的剛性を保つために金属が最も適している。その中でも、反応を促す触媒作用を有する金属、若しくは、メッキ前に、容易に基体2の表面に触媒を形成できる金属が適しており、前者は、鉄やニッケルが良く、後者は、ステンレスやアルミが良い。特に、ステンレスやアルミは、基体2を再利用する際に、残存砥粒部を容易に剥離することができる。

ことから適している。

【 0 0 1 1 】

無電解メッキでは、基体 2 の表面の状態を転写するため、基体 2 の表面を予め平滑に仕上げておくことが好ましい。実際に無電解メッキで、砥粒部 5 を形成する際には、複数の砥石ペレット 1, 1, … を一度に製造するために、複数の基体 2, 2, … を固定できる固定板を用いることが好ましい。この固定板の寸法は、製造する砥石ペレット 1 の数量に応じて決める。また、固定板の材料は、繰り返し使用するために無電解メッキの前処理及び無電解メッキ液に容易に浸食されず、また後述するマスキング剤にも溶解されないものを選定する。後述するマスキング工程を簡略化するのであれば、樹脂が適しており、基体を多数固定する場合であれば、その重量に耐えられる必要があり、機械的剛性を保つために金属が適している。例えば、樹脂では P T F E が良く、金属ではステンレスが良い。

【 0 0 1 2 】

固定板には、接着剤で複数の基体 2, 2, … を貼り付け、基体 2 の表面中でメッキを施さない領域、言い換えると、砥粒部 5 を形成しない領域をマスキングする。この基体 2 の取り付けに際して、固定板及び基体 2 は、溶剤脱脂しておく。固定板に基体 2 を固定するための接着剤としては、無電解メッキの前処理から無電解メッキまでの工程中は基体 2 が保持でき、しかも基体 2 の表面中でメッキを施さない領域に対するマスキング性を有し、更に、無電解メッキ後は、固定板から基体 2 を容易に剥離できるものが適している。すなわち、このような接着剤で、基体 2 の固定とマスキングとを同一工程で行う。但し、基体 2 の固定に使用する接着剤と、基体 2 のマスキングに使用するマスキング剤とは、同一のものである必要はなく、別のものであってもよいが、工程の簡略化の面から、同一のものであることが好ましい。

【 0 0 1 3 】

固定板が金属の場合は、メッキが固定板そのものにも析出するため、メッキ液に浸される金属露出部分は全てマスキング剤を塗布する必要があるが、固定板が樹脂の場合にはその必要性がない。マスキング剤の厚さは、不均一であっても基体上に析出する無電解メッキ層は、その特性から均一な層厚が得られるため問題

はない。

【0014】

マスキング剤の硬化後は、基体2の表面中でマスキング剤を施していない領域に、無電解メッキに対する触媒層を形成する。基体自体が触媒性を有するものであれば、所定のアルカリ脱脂と活性化処理を行って、基体の表面中でマスキング剤を施していない領域の表面の酸化皮膜等を除去し、ここを触媒層にする。一方、基体自体が触媒性を有していないものであれば、所定のアルカリ脱脂と活性化処理を行った後、基体の表面に触媒層を形成する。触媒層の形成は、例えば、塩化パラジウムを主成分とする水溶液中に基体を浸漬し、触媒となるパラジウムの核を基体表面に析出させる。なお、無電解メッキの反応を促す触媒としては、鉄、ルテニウムなどの第8属の金属元素から、ニッケル、パラジウムなどの第10属までの金属元素がある。

【0015】

砥粒部5の形成には、均一析出性が良いことを特長とする無電解メッキ液を用いる。無電解メッキ液としては、例えば、ニッケルーリン・メッキ液を用いる。この無電解めっき液中に、砥粒を混入する。砥粒としては、市販されているダイヤモンドパウダーや立方晶窒化ホウ素(CBN)等が使用でき、その粒径も制限はないが、概ね $0.1\mu\text{m}$ ～ $200\mu\text{m}$ が使用の用途が多い。砥粒をメッキ液に投入した後は、スターラー等で攪拌して砥粒を均一に分散させながら、触媒層が形成されている基体2を無電解メッキ液中に投入することで、触媒層のある領域に、砥粒を含む均一な厚さのメッキ層が形成され、これが、無電解メッキ層、つまり非晶質メッキ層を結合剤とした砥粒部5となる。この砥粒部5の厚さは、主としてメッキ液温度とメッキ時間により制御する。

【0016】

以上の無電解メッキ処理後、固定板から基体を取り外し、マスキング剤を除去して、砥石ペレット1を得る。

【0017】

ところで、電解メッキ法では、凸部や外周部に電気が集中することから、これらの箇所に電解メッキ層が多く析出し、層厚さを均一にすることができない。こ

れに対して、本実施形態の無電解メッキ法では、無電解であるが故に、凸部や外周部にメッキ層が多く析出することがなく、層厚さを均一にすることができる。

【0018】

また、ここでは、砥粒を液体であるメッキ液中に混入し、砥粒部5となるメッキ層を析出させる際中、砥粒が混入されているメッキ液を攪拌しているので、析出したメッキ層内には、砥粒が均一に分散することになる。このため、例えば、仕上げ加工するために、粒径の非常に小さい砥粒を含む砥石を必要とする場合には、砥粒の径が小さくても、砥粒分布の均一化が図られるので、非常に有効である。

【0019】

さらに、無電解メッキ法で形成した非晶質メッキ層を砥粒の結合材としているので、砥粒の保持力が高くなり、砥石寿命を長くすることができる。

【0020】

また、本実施形態では、基体2上に砥粒部5を形成しているので、ある程度の高さを有する砥石ペレット1を確保でき、この砥石ペレット1を台皿9上に固定する際のハンドリング性を高めることができる。さらに、所定の高さの砥石ペレット1を得ようとする場合、無電解メッキ層の無垢の砥石ペレットを製作するよりも、メッキ時間を短くすることができる。

【0021】

【実施例1】

図1に示す砥石ペレット1の具体的な製造方法について、図2に従って説明する。

【0022】

基体2は、ステンレス（SUS304）材で、直径14.4mm、高さ3mmの円柱状に形成されたものである。この基体2の二つの端面のうち、砥粒層5が形成される側の端面3は、機械加工により、Ra0.2に平滑化してある。

【0023】

まず、基体2及び固定板11を溶剤脱脂した後、図2（a）に示すように、固定板11にメッキマスキング剤12を塗布し、その上に基体2の端面3を上にし

て載せて、基体の表面中でメッキを施さない領域にメッキマスキング 1 2 を施す。このとき、基体 2, 2 同士を接触させないように注意する他は並べ方は任意である。ここで、マスキング材 1 2 としては、基体 2 の固定に使用する接着剤と、基体 2 のマスキングに使用するマスキング剤とを兼ねる意味で、市販のメッキマスキング剤である、ターコ 5 9 8 0 - 1 A (米国、アトフィナケミカルズ社の商標) を用いる。次に、1 0 0 ° C に昇温したオープン中に、固定板 1 1 と共に、この上に載せられた複数の基体 2, 2, … を入れ、1 時間焼いてマスキング剤 1 2 を硬化させる。

【 0 0 2 4 】

マスキング剤 1 2 の硬化後、固定板 1 1 上に載っている基体 2, 2, … をアルカリ脱脂、酸による活性処理を順に行ってから、塩酸と塩化パラジウムを主成分とする水溶液中に 6 0 秒浸漬し、図 2 (b) に示すように、マスキング材 1 2 が施されていない基体 2 の表面上にパラジウム層 4 を形成する。これが無電解メッキの反応を促す触媒層 4 となる。なお、触媒層となり得る金属、例えば、鉄を基体とした場合には、別途、触媒層を形成する必要はなく、触媒層を形成する面を酸で活性化処理すれば、その表面が触媒層となる。

【 0 0 2 5 】

触媒層形成後、固定板 1 1 上に載っている基体 2 を水洗してから、図 2 (c) に示すように、これを砥粒 1 5 を含む無電解ニッケルーリン・メッキ液 1 6 中に投入する。無電解ニッケルーリン・メッキ液 1 6 中には、粒径 2 ~ 4 μ m のダイヤモンドパウダーを 0. 2 w % 投入し、スターラー 1 7 でこの液を攪拌する。メッキ層中の砥粒 1 5 の含有量は、ダイヤモンドパウダーの投入量とスターラー 1 7 の回転速度等の攪拌条件を変えることで、調整可能である。メッキ液 1 6 の温度は 9 0 ° C で、この中に 1 6 時間、基体 2 を投入しておき、0. 3 m m の厚さの無電解メッキ層を析出させる。これが非晶質メッキ層で形成された砥粒部 5 となる。

【 0 0 2 6 】

無電解メッキ層が所定の厚さになると、固定板 1 1 をメッキ槽から出して、この固定板 1 1 及び基体 2 を水洗してから乾燥する。そして、図 2 (d) に示すように、基体 2 を固定板 1 1 から取り外し、マスキング剤 1 2 を除去することで、砥

粒部 5 の直径が 1 5 m m で、全体の高さが 3 . 3 m m の砥石ペレット 1 が完成する。なお、固定板 1 1 から砥石ペレット 1 を取り外す際には、マスキング剤 1 2 の希釈用溶剤中に、メッキ後の基体 2 及び固定板 1 1 をそのまま浸漬させると、マスキング剤 1 2 が溶解し、固定板 1 1 から簡単に砥石ペレット 1 を取り外すことができる。

【 0 0 2 7 】

【発明の効果】

本発明によれば、無電解メッキで非晶質メッキ層の砥粒部を形成しているため、電解メッキのように、砥粒や外周部のメッキ層の厚さが厚くなることもなく、均一な厚さの砥粒部を形成できる上に、液体であるメッキ液中に砥粒を混入させているので、砥粒を均一分散させることができる。このため、砥粒部の面形状が精密で、しかも粒径の小さい砥粒が要求される、超精密加工には、本発明の砥石を用いることが好適である。さらに、無電解メッキによる非晶質メッキ層を結合材としているので、砥粒の保持力が高まり、砥石寿命を長くすることができる。

【 0 0 2 8 】

また、本発明では、本実施形態では、基体上に砥粒部を形成しているので、ある程度の大きさの砥石ペレットを確保でき、この砥石ペレットを台皿上に固定する際のハンドリング性を高めることができる。さらに、所定の高さの砥石ペレットを得ようとする場合、無電解メッキ層の無垢の砥石ペレットを製作するよりも、メッキ時間を短くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態における砥石及び砥石ペレットの斜視図である。

【図 2】

本発明の一実施形態における砥石ペレットの製作手順を示す説明図である。

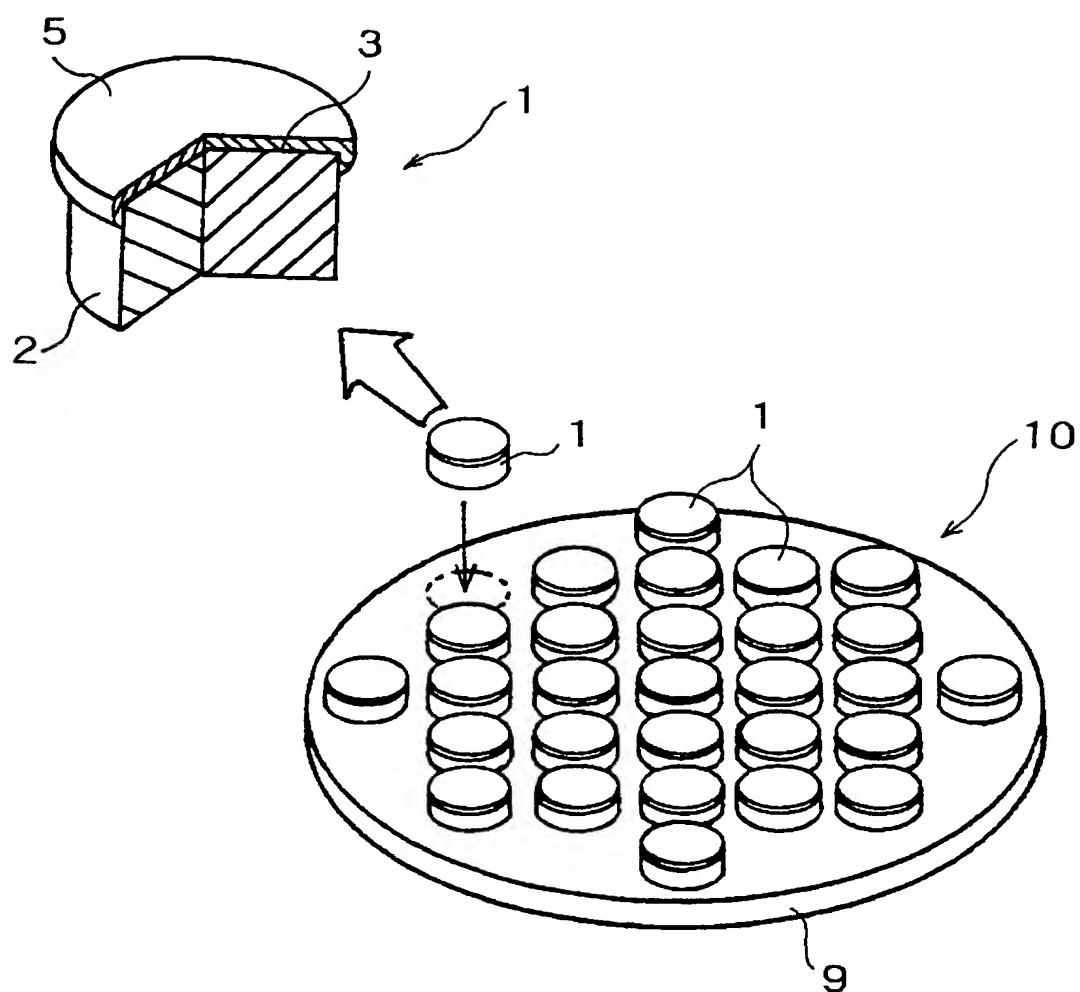
【符号の説明】

1 … 砥石ペレット、 2 … 基体、 4 … 触媒層、 5 … 砥粒部、 1 0 … 砥石、 1 1 … 固定板、 1 2 … メッキマスキング材、 1 5 … 砥粒、 1 6 … メッキ液、 1 7 … スターラー。

【書類名】 図面

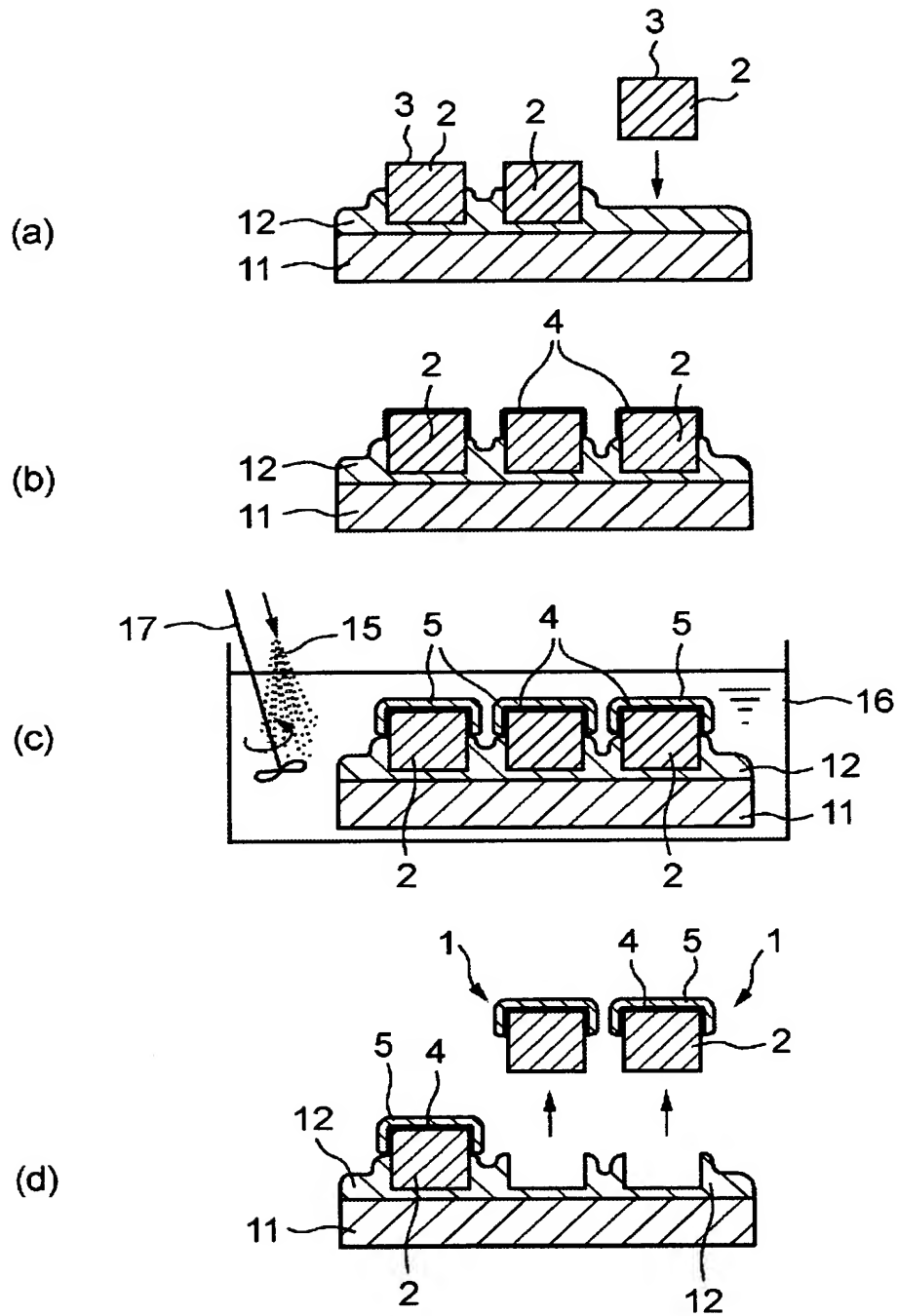
【図 1】

図 1



【図 2】

図 2



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 台皿に複数固定されて砥石を形成す砥石ペレットの砥粒分布を均一化する。

【解決手段】 砥石ペレット 1 は、台皿 9 に固定される円柱状の基体 2 と、多数の砥粒が含まれた無電解メッキで、基体 2 の端面に形成された砥粒部 5 と、を有している。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004112]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
氏 名 株式会社ニコン